

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許番号

第 2 6 9 9 2 5 6 号

(45) 発行日 平成 10 年 (1998) 1 月 19 日

(24) 登録日 平成 9 年 (1997) 9 月 26 日

(51) Int. Cl.
C02F 1/469
B01D 61/48
B01J 49/00

識別記号 庁内整理番号

F 1
C02F 1/46 103
B01D 61/48
B01J 49/00 1

(21) 出願番号 特願平 5-271207
 (22) 出願日 平成 5 年 (1993) 10 月 5 日
 (65) 公開番号 特開平 7-100391
 (43) 公開日 平成 7 年 (1995) 4 月 18 日

請求項の数 3 (全 5 頁)
 (73) 特許権者 000000239
 株式会社荏原製作所
 東京都大田区羽田旭町 11 番 1 号
 (72) 発明者 永井 弘
 神奈川県藤沢市本藤沢 4 丁目 2 番 1 号
 株式会社 莳原総合研究所内
 斎藤 幸次
 神奈川県藤沢市本藤沢 4 丁目 2 番 1 号
 株式会社 莳原総合研究所内
 中津 正人
 神奈川県藤沢市本藤沢 4 丁目 2 番 1 号
 株式会社 莳原総合研究所内
 (74) 代理人 弁理士 吉嶋 桂 (外 1 名)
 審査官 斎藤 克也

(54) 【発明の名称】電気再生式連続イオン交換装置とその使用方法

(55) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 陰極室と陽極室の間に複数のイオン交換膜で仕切られた脱塩室と濃縮室が交互に設けられた電気再生式連続イオン交換装置において、前記脱塩室は流れに平行に向い合わせて置いたアニオングラフト交換体とカチオングラフト交換体とからなることを特徴とする電気再生式連続イオン交換装置。

【請求項 2】 前記脱塩室は、アニオングラフト交換体とカチオングラフト交換体の間にプラスチック製網が介在しており、該脱塩室の厚さが 3 ～ 4 mm であることを特徴とする請求項 1 記載の電気再生式連続イオン交換装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の電気再生式連続イオン交換装置の使用方法において、電極室及び濃縮室をアシングラフトするため通水する水は、被処理水が純水の

場合は市水又は工業用水を純水と混合させ比抵抗を小さくし、被処理水が市水の場合は電気再生式連続イオン交換装置の処理水と市水を混合させ比抵抗を前者と同値として用いることを特徴とする電気再生式連続イオン交換装置の使用方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電気再生式連続イオン交換装置 (以下、GDI 装置といふ) に関する、特に、純水製造用として用いることができる GDI 装置との使用方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の GDI 装置は、(1) 陰極室と陽極室との構造を有する交換樹脂を使用して混合液を向かにして流れ、されど、脱塩室が複数個並んで複数の

セグメント1.5に分け、各々に図7のA-A矢視図である図8に示す如く、アニオングラフト交換体Aとカチオングラフト交換体Cを数枚重ねて収納していた。この方法では、脱塩室の厚みが厚いため数枚重ね合わせる程度の少量処理の場合は問題は無い。しかし、10枚以上重ね合わせる多量処理の場合（例えば、1m²/h）は、電気抵抗値が大きく効いてくるため、所定の性能を發揮させるには4.0V以上（電流2A以上）の電圧をかけなければならず、不経済であると共に、気体(H₂、O₂)の発生量も多くなり、G1工装置の効率が低下する。そのため、処理時間と共に電圧が徐々に増加し（電流値一定）、図8に示すように、出口水質（比抵抗値）が安定しない。

{ () () 3 }

【発明が解決しようとする課題】以上詳述したように、従来のGDI装置は、印加電圧が大きくなり、かつ出口水質（比抵抗）も悪く、安定しない状態であった。そこで、本発明は、上記従来装置の問題点を解消し、電気抵抗値が小さく、処理量を多くすることができるGDI装置とその使用方法を提供することを課題とする。

[0 0 0 1]

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明では、陰極室と陽極室の間に複数のイオン交換膜で仕切られた脱塩室と濃縮室が交互に設けられた電気再生式連続イオン交換装置（GDI装置）において、前記脱塩室は流れに平行に向い合わせ配置したアミオングラフト交換体とカチオングラフト交換体とからなることとしたものである。上記において、グラフト交換体とは、グラフト化された不織布状のイオン交換体をいう。また、前記脱塩室は、アミオングラフト交換体とカチオングラフト交換体の間にグラフチック製網が介在しており、該脱塩室の厚さが3~4mmであるのがよい。

【0005】また、本発明では、上記電気再生式連続イオン交換装置（G.D.I.装置）の使用方法において、電極室及び濃縮室をフラッシュングするため通水する水は、被処理水が純水の場合は市水又は工業用水を純水と混合させ比抵抗を小さくし、被処理水が市水の場合はG.D.I.装置の処理水と市水を混合させ比抵抗を前者と同値として用いることとしたものである。上記のよう、本発明においては、G.D.I.装置の陰極室と陽極室との間に複数のイオン交換膜で仕切られた3～4mmと薄い脱塩室を多数重ねることで、電極間距離を短くし、その結果電気抵抗値が小さくなり、処理量を多くしたものである。

{ 0 0 0 1 }

【作用】本発明においては、上記した構成としたことに
より次のような作用を有する。

(1) かな: 印加電圧(電流値一定)を保つことが可能。

三、脱盐率测试与变化

図1に本発明の脱脂室を示す。図7、図8、図9を従4。

技術のセグメント方式に替えてフラット方式とした。すなわちアンダーラフト変換体Aとカチオ、グラフト変換体Bとを流れに平行に各々1枚ずつグラフト製網を介して重ね合わせた。そうすることで、胞巣室の厚みを従来の8 mmから3 mmにできることができた。

【0007】このように脱脂室の厚みを薄くしたことにより、図5に示すように、一定電流を流すのに必要な電圧は少ない印加電圧でよいことが解る。理由は、アニオングラフト変換体が全面をカバー

しており、単位面積当たりのイオン通過量が少なくそのため電気抵抗が小さくなるためである。リチオ、交換膜に対する同じことが言える。

【りりり8】(b) 電極室液及び濃縮室液の水質変更イオノ交換膜を透過したイオノ成分をフランジする意味で電極室液及び濃縮室液を使用する。従来は被処理液を上記液として使用している。例えば、純水製造にお

いて、前段に R₀ 又は M-F フィルターを置いて使用した場合、被処理水の比抵抗値は 1.7 ~ 1.8, 2 MΩ·cm と高くこの水を使用すると電極間の抵抗が大きくなり電圧も高くなることまう。

【0009】そこで上記イ点を解消するためには、市水又は工業用水と純水とを混合させる本発明の方法で処理し、いずれの場合においても電極室液及び濃縮室液の比抵抗値を7~8MΩ・cmとする。本値より小さいと電極面及び子オフ交換膜面に不純物が析出し電圧を上げてしまう。また、本値より大きくては液自身が抵抗となり電圧を上げてしまう。

【0010】(2) 出口水质(比抵抗)をよくし、且つ長期に安定化させることができることを示す。図7に示す従来型の脱塩室は100mm～200mm角のダイントに分けられ、セグメントの両外周に、オシ交換膜を接着し被処理液のリークを防止している。[4-1] 本発明の脱塩室は、セグメントに分けてないためオシ交換膜の強度的な面から脱塩室の両側に接着しない方が良い。

【0.0.1.1】従って、何の手も加えずにいるを子オシ交換膜上にゲラフト交換体とのすき間から被処理液がリードし、回りにすまうに、出口水質を悪化させる。そこで、エニオングラフト交換体と子オシ・ゲラフト交換体との間にプラスチック製の網を挟み、子オシ交換膜とゲラフト交換体との密着性を上げリードを防止した。その結果を図6に示す。良好な水質が安定して得られている。

100-121

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。本発明は、力に制御されるものではある。

九九傳人

図1は本発明の(1)の構造の概略断面構成図を示す。また、図2は図1のX-X'矢視図で、同図は図1のY-Y'矢視図である。図1において、上部端子で埋め柱 θ を有し、上部電極 θ を有して、各該電極 θ の下部に、下部

り、電極2、3の内側には電極室4が設けられている。そして、電極室4の内側には、両側に脱塩室5をはさんでアニオン交換膜7とカチオン交換膜8とを設け、中央に濃縮室6が配備されている。脱塩室5は、プラスチック製網をはさんでアニオングラフト交換体Aとカチオングラフト交換体Cとからできている。脱塩室5の断面形状は図2に矢視図として示されている。

【0013】また、脱塩室5の拡大断面図を図4に示す。ここで9はガスケットである。そして、被処理水は入口11から脱塩室5に導入され、脱塩処理されて、処理水出口12から排出される。一方極液及び濃縮室液が入口13から、電極室4及び濃縮室6に導入されて、極液及び濃縮室液出口14から出していく。電極室4及び濃縮室6にはプラスチック製網10が充填されている。上記の極液及び濃縮室液としては、市水又は工業用水と純水とを混合させて比抵抗値が7~8MΩ·cmのものを用いる。そして、被処理水の脱塩処理中は電極2、3に一定電流を流すことにより、イオン交換体に吸着されたイオンはイオン交換膜を通して移動し、陽イオンは陰極に、陰イオンは陽極へと移動して、イオン交換体は長期にわたって新鮮な状態に保持され、長期に安定した水質が得られる。

【0014】上記の本発明のGDI装置を用いて、次の通水条件で行った結果を図6に示す。

通水条件

入口抵抗率 : 2 MΩ·cm

加電流 : 1 A

加電圧 : 6.0 V

LV : 2 cm/s

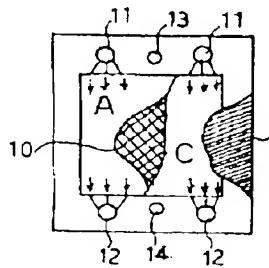
処理水/濃縮水 : 1.2/1

図6に示すように、良好な水質が安定して得られている。

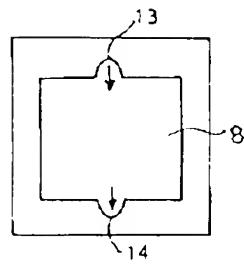
【0015】比較例1

比較のために、図7及び図8の従来型の脱塩装置を用いて処理した結果を図9に示す。

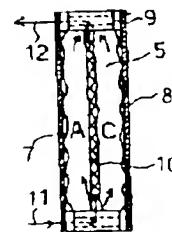
【図2】



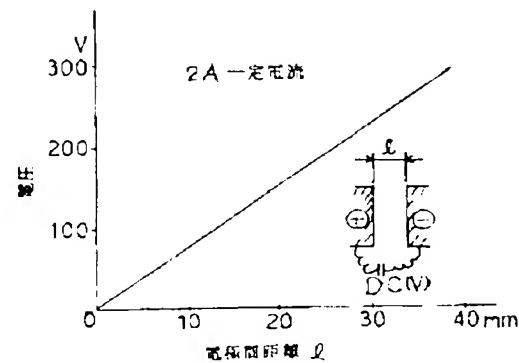
【図3】



【図4】



【図5】



通水条件

入口抵抗率 : 2 MΩ·cm

加電流 : 1 A

加電圧 : 4.5~13.0 V

LV : 2 cm/s

処理水/濃縮水 : 1.2/1

図9に示すように、イオン交換膜とグラフト交換体とのすき間から被処理液がリークして出口水質を悪化させている。

【0016】

【発明の効果】上記のように、本発明によれば、電気抵抗値を小さくして、処理量を多くでき、しかも長期にわたって良好な水質が安定して得られ、純水製造用の電気再生式連続イオン交換装置として好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のGDI装置の概略断面構成図。

【図2】図1のX-X矢視図。

【図3】図1のY-Y矢視図。

20 【図4】図1の脱塩室の部分拡大図。

【図5】電極間距離と電圧の関係を示すグラフ。

【図6】本発明による処理結果を示すグラフ。

【図7】従来のGDI装置の概略断面構成図。

【図8】図7のA-A矢視図。

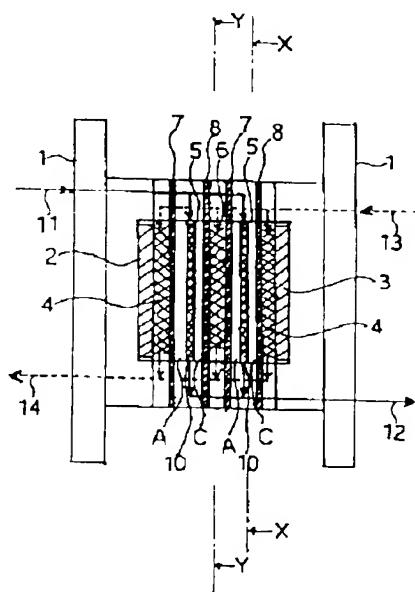
【図9】従来のGDI装置を用いた処理結果を示すグラフ。

【符号の説明】

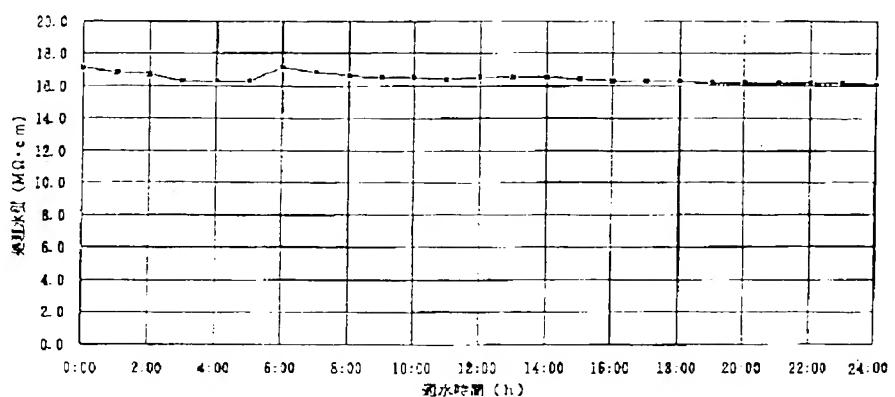
1: 押え板、2: 電極(プラス)、3: 電極(マイナス)、4: 電極室、5: 脱塩室、6: 濃縮室、7: アニオン交換膜、8: カチオン交換膜、9: ガスケット、10: プラスチック製網、A: アニオングラフト交換体、C: カチオングラフト交換体、11: 被処理水入口、12: 処理水出口、13: 極液/濃縮室液入口、14: 極液/濃縮室液出口、15: セグメント

30

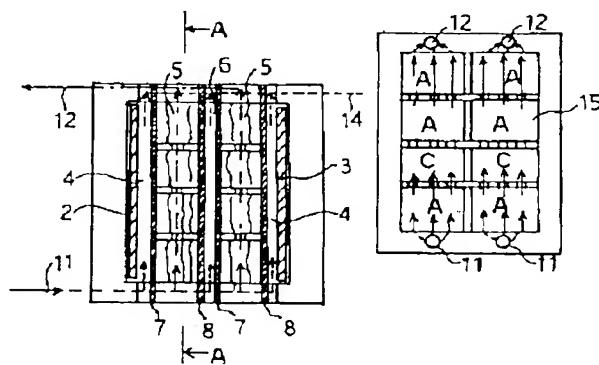
【図 1】



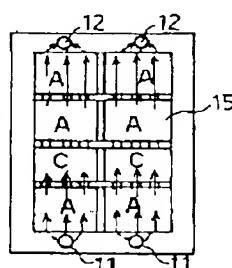
【図 6】



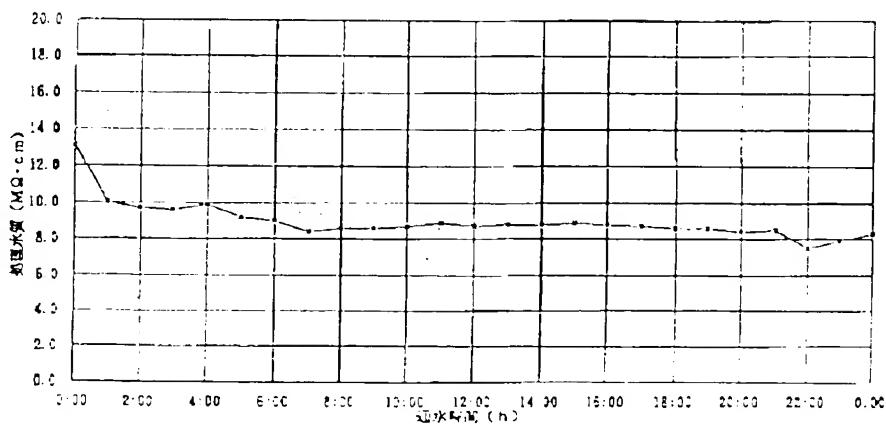
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平1-151911 (J.P., A)

特開 平5-64726 (J.P., A)

特開 平5-131120 (J.P., A)